

# RANCANG BANGUN MESIN PENYERUT BAMBU

**Soegiatmo Rahardjo, Ujang Priama**

Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jurusan Teknik Mesin

## ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara yang terkenal akan kerajinan tangan, yang berbahan baku dari bambu. Pada proses pembuatannya masih dilakukan secara manual yaitu dibelah dan diserut dengan menggunakan pisau tangan. Perkembangan teknologi pemesinan yang semakin maju dan berkembang menuntut pula dikembangkannya mesin-mesin produksi yang semakin canggih dan dapat menghasilkan kualitas produksi yang tinggi. Alat penyerut bambu adalah suatu alat bantu yang berfungsi untuk mengerjakan benda kerja dengan prinsip penyerut. Penyerut bambu biasa dibuat untuk memproduksi benda dalam jumlah ratusan atau ribuan dengan bentuk dan ukuran yang sama dan dalam waktu yang relatif cepat serta biaya yang ekonomis. Alat penyerut bambu juga merupakan alat perkakas penyerut. Dinamakan mesin penyerut bambu karena alat ini dirancang menggunakan motor penggerak yang dapat mengubah gerak putar menjadi gerak lurus. Dari hasil yang telah terlihat maka dapat diambil kesimpulan bahwa ketebalan hasil penyayatan sangat berpengaruh terhadap output yang dihasilkan dan masih banyak faktor lain yang dapat menentukan hasil dari proses penyayatan pada saat pengujian berlangsung.

*Kata kunci : Bambu , proses pengirisan ,hasil produksi*

## 1.PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang terkenal akan kerajinan tangan, yaitu berupa mesin penyerut bambu. Untuk meningkatkan hasil tersebut diperlukan mesin mesin tepat guna dalam membantu meningkatkan produksi hasil kerajinan. Dalam hal ini proses penyayat bambu, mereka masih menggunakan pisau tangan sebagai penyayat. Penyayatan seperti itu seringkali dihadapkan pada masalah-masalah yang berkenaan dengan hasil produksinya. Diantara permasalahan tersebut yang paling umum dihadapi yaitu :

1. Kualitas produksi yang kurang baik, meliputi:
  - a. Kepresisian ukuran ketebalan penyayatan.
  - b. Keseragaman hasil penyayatan kurang baik apabila untuk produksi masal.
2. Produktivitas dan efisiensi kerja tidak maksimum, meliputi:
  - a. Efisiensi tenaga manusia.
  - b. Efisiensi waktu.
  - c. Kuantitas produksi.

Oleh karena itu, untuk mengupayakan dilakukan *Rancang Bangun Mesin Penyerut Bambu Produksi Sayatan Bambu Sebagai Bahan Baku Bambu*. Yang nantinya diharapkan hasil produksi proses pengiratan dapat mengalami peningkatan baik dalam hal kualitas maupun kuantitas.

## 2.LANDASAN TEORI

### Bahan Baku ( Bambu )

Tanaman bambu banyak di temukan di daerah tropis di benua Asia, Afrika, dan Amerika. Benua Asia merupakan daerah penyebaran bambu terbesar. Tanaman bambu yang kita kenal umumnya berbentuk rumput. Arah pertumbuhan biasanya tegak, kadang-kadang memanjat, dan batangnya mengayu. Jika sudah tinggi, batang bambu ujungnya agak menjuntai dan daun-daunnya seakan melambai. Tinggi tanaman bambu pada umumnya sekitar 0,3 m sampai 30 m, diameter batangnya 0,25 – 25 cm dan ketebalan dindingnya sampai 25 mm. tanaman ini dapat mencapai umur panjang dan biasanya mati tanpa berbunga ( McClure, 1966 ).

Secara biofisik, pohon bambu menghasilkan selulosa per ha 2 – 6 kali lebih besar dari pohon kayu pinus. Peningkatan biomassa bambu per hari 10 – 30 % dibanding 2,5 % untuk pohon kayu pinus. Bambu dapat di panen dalam 4 tahun, lebih singkat dibanding 8 – 20 tahun untuk jenis pohon kayu pinus. Daerah jawa disebut *pring*. Adapun secara internasional bambu dikenal dengan sebutan *bamboo*. Di Indonesia terdapat lebih kurang 125 jenis bambu. Ada yang masih tumbuh liar dan belum jelas kegunaannya. Salah satu jenis bambu yang banyak tersebar di wilayah Indonesia adalah bambu betung ( Orina, 2010 ).

Tabel 1. Luas panen produksi dan hasil perhektar bambu nasional

Tahun	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Luas panen ( 2000 ha )	1311, 6	1319, 1`	1351, 3	1401, 6	1357	1324
Produksi (2 000 ton )	15829, 6	15954, 3	1594, 3	1594, 3	15724	15441
Rata-rata (3 000 ku/ha )	121	121	122	123	116	117

( Biro pusat statistik 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 )

Secara umum nilai komponen yang terkandung dalam batang bambu, komposisi komponen kandungan bahan bambu di sajikan.

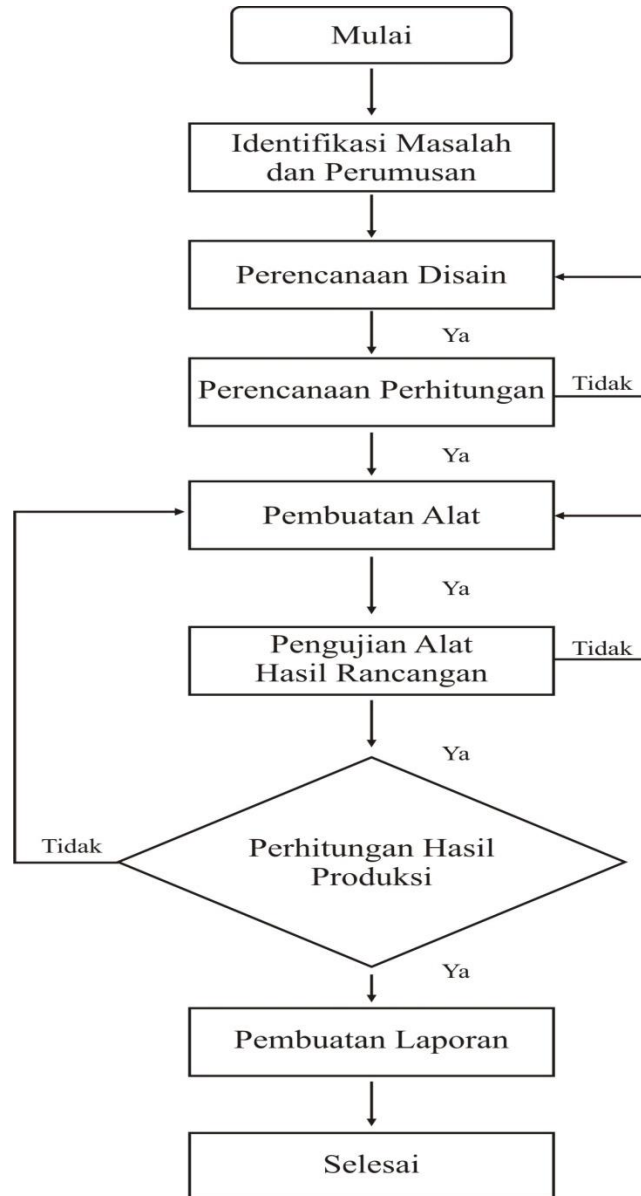
Tabel 2 komponen-komponen yang terkandung dalam batang bambu.

KOMPONEN	KANDUNGAN %
Selulosa	42.4 – 53.6 g
Lignin	19.8 – 26.6 g
Pentosan	1.24 – 3.77 g
Zat ekstraktif	4.5 – 9.9 g
Air	15 – 20 g
Abu	1.24 – 3.77 g
siO <sub>2</sub>	0.10 – 1.78 g

Bambu diduga memiliki kesesuaian sebagai bahan baku pembuatan papan partikel ditinjau dari segi anatomis dan komposisi kimianya karena mempunyai serat panjang ( 4 – 4 mm ). Kualitas bambu berada diantara kayu dan rumput-rumputan, tetapi rasio antara panjang dan lebar serat, bambu adalah yang tertinggi di antara ketiganya, sehingga bambu merupakan bahan baku yang baik untuk pembuatan papan partikel ( Surantara, 2009 ).

### 3.METODE PENELITIAN

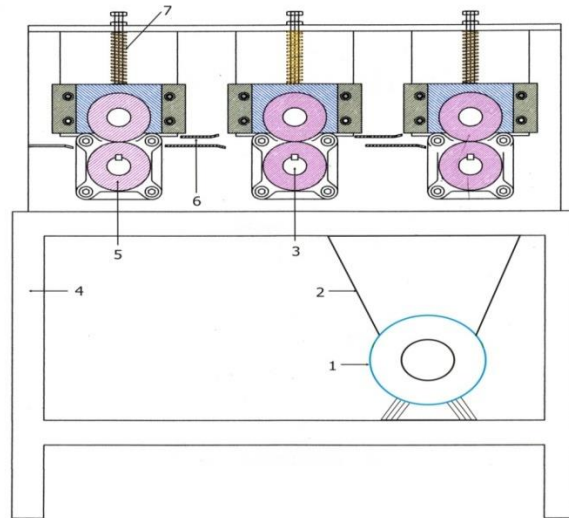
#### 3.1 Diagram alir



Gambar 1. Diagram alir perancangan mesin pengiris bamboo

### 3.2. Rangkaian kontruksi mesin pengiris bambu di bawah ini.

Sebelum melakukan perancangan kontruksi harus memahami gambar alat yang akan dibuat, kemudian melakukan proses apa saja yang akan dilakukan untuk membuat alat pengiris dan penyerut tersebut, sehingga mudah di pahami dan memudahkan dalam perancangan.



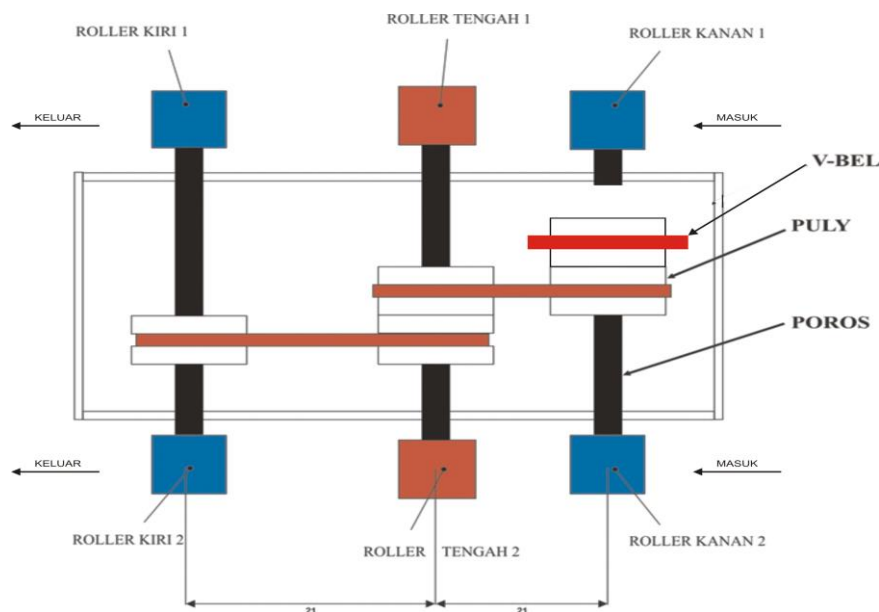
Keterangan :

1. Motor penggerak
2. Pully
3. Poros
4. Rangka
5. Roller
6. Dudukan pisau
7. Pegas

Gambar 2. Kontruksi Mesin Pengiris Bamabu

### 3.3. Rangkaian tampak atas mesin pengiris bambu di bawah ini.

Rangkaian tersebut merupakan bentuk kontruksi yang didalamnya lebih dari satu komponennya, meliputi roler kiri, kanan dan tengah, serta di lengkapi oleh pisau pengiris.

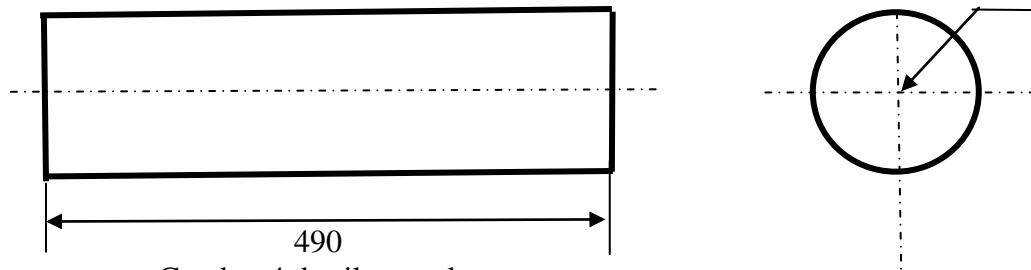


Gambar 3 Mesin Pengiris Bambu

#### 4. DATA DAN HASIL PERHITUNGAN

##### Perhitungan Sub Komponen

Diketahui dimensi bambu  $\phi$  90



Gambar 4 hasil pengukuran

- Hasil pengukuran dilakukan dengan menggunakan tali ukur, dengan  $\phi$  90 L = 490 mm
- Maka hasil uji coba penyayatan terhadap bambu dengan alat bantu penggerak mesin pneumatik hidralis adalah sebagai berikut :

1. Diketahui :

$$P = 2,5 \text{ bar}$$

$$F_s = 3,5 \text{ ( } F_s = \text{Faktor keamanan dinamis )}$$

2. Untuk faktor keamanan :

$$P. \text{ Tot} = 2,5 \text{ bar} \times 3,5$$

$$P. \text{ Tot} = 8,75 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \\ = 875000 \text{ N/m}^2$$

3. Diketahui O tabung *Piston Pneumatis* O 20 mm = 0,02 m maka gaya pernyataan :

$$P = F/A$$

$$F = P.A$$

$$= 8,75 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \times \frac{3,14}{4} d^2$$

$$= 875000 \text{ N/m}^2 \times \frac{3,14}{4} \cdot (0,02)^2$$

$$= 274,75 \text{ N}$$

$$= 275 \text{ N}$$

##### Perhitungan kecepatan putar poros pengirisan

Diketahui :

$$n_1 = 1420 \text{ rpm (putaran poros motor)}$$

$$d_p = 62 \text{ mm (diameter pully kecil)}$$

$$D_p = 185 \text{ mm (diameter pully besar)}$$

$$n_2 = \text{(putaran proses penyayatan)}$$

Maka besar perbandingan U adalah :

$$U = n_1 = D_p$$

$$n_2 = d_p$$

Maka untuk besar putaran pada poros motor pengirisan adalah :

$$U = n_1 / \frac{d_p}{D_p} \times$$

$$n_2 = 1420 \times 62 = 476 \text{ rpm}$$

### Perhitungan daya motor

1. Toris motor (  $T_m$  ) :

$$T_m = F \times \frac{(D_p + d_p)}{4}$$
$$= 275 \text{ N} \times \frac{(0,062 + 0,185)}{4} = 17,1 \text{ Nm}$$

2. Daya proses pengirisan

$$P_{\text{peng}} = \frac{2 \cdot \pi \cdot n_2 \times 17,1}{60}$$
$$P_{\text{seb}} = \frac{P_{\text{peng}}}{\text{Efisiensi motor}}$$
$$= \frac{851 \text{ watt}}{0,9} = 945 \text{ watt}$$

3 Faktor koreksi diambil  $F_c$ , adalah 1,2 angka ini dapat di lihat pada table 2.2. yaitu asumsi bahwa mesin penggerak bekerja 3 – 5 jam/hari dengan pengerahan mesin bervariasi yang sangat kecil.

$$P_d = V \cdot I \cdot \sqrt{3} \cdot \cos Q$$
$$= 380 \text{ volt} \cdot I \cdot \sqrt{3} \cdot 0,8$$
$$= 945 \times 1,2$$
$$= 1134$$

Direncanakan menggunakan motor 3 phase

$$V = 380 \text{ volt}$$
$$P_d = 1134 \text{ watt}$$
$$\cos Q = 0,8$$

Sehingga I ampere motor

$$P_d = V \cdot I \cdot \sqrt{3} \cdot \cos q$$
$$1134 = 380 \text{ volt} \cdot I \cdot \sqrt{3} \cdot 0,8$$
$$1134 = 526,5 \cdot I$$
$$I = 1134 / 526,5$$
$$= 2.15 \text{ Ampere}$$

### Spesifikasi data motor :

- Daya motor yang di rencanakan	$P_d = 1134 \text{ watt}$
- Daya pengirisan	$P_{\text{peng}} = 945 \text{ watt}$
- Putaran motor	$n_1 = 1420 \text{ rpm}$
- Voltase motor	$V = 380 \text{ volt}$
- $\cos Q$ motor	$Q = 0,8$
- Ampere motor	$I = 2.15 \text{ Ampere}$
- Putaran penyayatan	$n_2 = 476 \text{ rpm}$

### Perhitungan Momen Rencana dan Bahan Poros

Momen rencana adalah momen yang ditransmisikan dari poros motor ke poros yang di gerakan. Untuk menghitung momen rencana, maka di gunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 T_1 &= \frac{Pd}{W_1} = \frac{Pd}{2.\pi.n_1} \\
 &= \frac{1134 \text{ watt}}{\left[ \frac{2.\pi.1420}{60} \right]} \\
 &= 7,6 \text{ Nm (poros yang gerak)} \\
 T_2 &= \frac{Pd}{W_2} = \frac{Pd}{2.\pi.n_2} \\
 &= \frac{1134}{\left[ \frac{2.\pi.476}{60} \right]} \\
 &= 23,1 \text{ Nm (poros penggerak)}
 \end{aligned}$$

Bahan poros S-45-C di ketahui bahan dasarnya table.6.1 di dapat kekuatan tariknya  $65 \text{ kg/mm}^2 = 637,6 \text{ N/mm}^2$ , dengan faktor keamanan ( $SF_1$ ) untuk bahan S – C = 6 dan  $SF_2 = 2$ , maka :

Tegangan tarik yang diizinkan ( $\sigma_{\text{izin}}$ ) adalah :

$$\begin{aligned}
 \sigma_{\text{izin}} &= \frac{\sigma}{SF_1.SF_2} \\
 &= \frac{637,6}{6 \times 2} \\
 &= 53,13 \text{ N/mm}^2
 \end{aligned}$$

### Perhitungan Diameter Poros

Untuk perhitungan poros dapat di cari dengan  $kt = 1,5$  ( untuk beban tumbuhan ringan puntiran ) dan  $cb = 1$  ( untuk lenturan )

$$\begin{aligned}
 D_s &= \{(5,1/\tau_a) \times kt \times cb \times T_1\} \\
 &= \{(5,1/4,88) \times 1,5 \times 1 \times 7,6\}^{1/3} \\
 &= 4,0 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_s &= \{(5,1/\tau_a) \times kt \times cb \times T_2\}^{1/3} \\
 &= \{(5,1/4,88) \times 1,5 \times 1 \times 23,1\} \\
 &= 12,1 \text{ mm} = 20 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Tegangan geser yang di hasilkan

$$\begin{aligned}
 &= \frac{53,13 \text{ N/mm}^2}{\sqrt{3}} \\
 &= 30,7 \text{ N/mm}^2
 \end{aligned}$$

Karena  $\tau < \tau_{\text{izin}}$ , maka rancangan ini aman

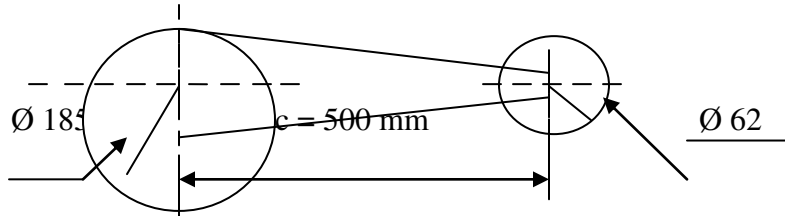
### Sabuk V

#### Perhitungan panjang keliling sabuk

Panjang keliling sabuk :

$$L_p = 2.C \times \pi/2 (d_p + D_p) + \frac{1}{4} (D_p - d_p)^2$$

$$\begin{aligned}
 L_p &= 2.500 + \pi/2 (185 \text{ mm} + 62 \text{ mm}) + \frac{1}{4.500} (185 - 62)^2 \\
 &= 1000 + 387,79 + 7,5645 \\
 &= 1395 \text{ mm}
 \end{aligned}$$



Gambar 5 Posisi puli pada poros

#### Penentuan nomor nominal dan panjang sabuk dalam perdagangan

Harga  $L_p$  yang di dapat dari perhitungan di atas dapat di bandingkan harga table 4.1 tentang panjang sabuk V standar nomor nominal sabuk adalah 55 dan panjang sabuk V yang dapat digunakan 1395 mm.

#### Perhitungan Jarak Sumbu Poros

Jarak sumbu di hitung dengan memakai rumus :

$$C = b + \frac{\sqrt{b^2 - 8.(D_p - d_p)}}{8}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Dimana } b &= 2. L - 3,14 (D_p + d_p) \\
 &= (2.1395) - 3,14 (62 + 185) \\
 &= 2014,4 = 2015 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Untuk mengitung harga C, kita harus menghitung terlebih dahulu nilai b, maka harga C adalah :

$$C = \frac{2015 + \sqrt{2015^2 - 8.(185 - 62)}}{8}$$

$$= 503,7 \text{ mm}$$

Terlihat bahwa harga C hasil perhitungan tidak tau berbeda dengan harga C hasil perencanaan yaitu 500 mm.

#### Perhitungan kecepatan sabuk

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{\pi.d.n_1}{60} \\
 &= \frac{\pi.185.1420}{60}
 \end{aligned}$$

$$= 13747,9 \text{ mm/s}$$

$$= 13,7 \text{ m/s}$$



### Perhitungan Daerah Penyetelan dan Jarak Poros

Untuk mengitung harga penyetelan sumbu poros dari petak standar  $C_1$ , maupun luarnya ( $C_t$ ), dapat di cari dengan bantuan Tabel 5.2 pada lampiran pada perhitungan sebelumnya tidak di dapat harga nominal sabuk V tipe A adalah No. 55 dengan panjang keliling 1395 mm, berdasarkan tabel, maka di dapatkan harga  $C_1 = 20$ , dan harga  $C_t = 40$  maka jarak sumbu porosnya adalah = 500 mm. Dalam mencari gaya poros 1 dapat di ketahui dari hasil data-data di bawah ini :

Diketahui :

- Bahwa poros S 45 c
- ( P ) Masa jenis baja =  $7860 \text{ kg/m}^3$
- Diameter poros penggerak = (  $d_1$  ) = 20 mm 0,02 m
- Panjang poros penggerak (  $L_1$  ) 40 mm = 0,04 m

#### ➤ Maka Masa Poros 1

$$\begin{aligned} Mp1 &= P \cdot L \cdot \pi/4 \cdot d^2 \\ &= 7860 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,04 \cdot 3,14/4 \cdot 0,02^2 \text{ (kg/m}^3 \cdot \text{m} \cdot \text{m}^2) \\ &= 0,09 \text{ kg} \end{aligned}$$

#### ➤ Maka gaya poros 1

$$\begin{aligned} Fp_1 &= Mp1 \cdot \text{gravitasi} \\ &= 0,09 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ (1kg m/s}^2) \\ &= 0,88 \text{ N} \end{aligned}$$

Untuk mengetahui besar gaya poros 2 dapat di cari dengan data yang di dapat di bawah ini :

Diketahui : - Bahan S 45 C

- (P) masa jenis baja =  $7860 \text{ kg/m}^3$
- ( $d_2$ ) = 20 mm = 0,02 m
- ( $L_2$ ) = 40 mm = 0,4 m

#### ➤ Maka masa poros 2 :

$$\begin{aligned} Mp2 &= P \cdot L \cdot \pi/4 \cdot d^2 \\ &= 7860 \cdot 0,04 \cdot 3,14/4 \cdot 0,02^2 \text{ (kg/m}^3 \cdot \text{m} \cdot \text{m}^2) \\ &= 0,09 \text{ kg} \end{aligned}$$

#### ➤ Maka gaya poros 2 :

$$\begin{aligned} Fp_2 &= mp_2 \cdot g \\ &= 0,09 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ (kg m/s}^2) \\ &= 0,88 \text{ N} \end{aligned}$$

### Besar gaya pisau :

Untuk mengetahui besar gaya pisau di cari dengan data di bawah ini, bahan pisau : Baja karbon

Diketahui : - Panjang pisau (L) : 90 mm = 0,09 m

- Lebar pisau (H) : 60 mm = 0,06 m
- Tebal pisau (t) : 3 mm = 0,003 m
- Massa pisau (m) : 0,03 kg

➤ **Maka massa pisau penyayat**

$$\begin{aligned} V_{\text{pisau}} &= L \times H \times t \\ &= 0,09 \times 0,06 \times 0,003 \text{ m} \\ &= 1,62^{-05} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{\text{pisau}} &= 0,03 \text{ kg} \times 4 \text{ pisau} \\ &= 0,12 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{Maka : } M = p \times V$$

$$\begin{aligned} 0,12 \text{ kg} &= p \times 1,62^{-05} \text{ m}^3 \\ p &= \frac{0,12 \text{ kg}}{1,62^{-05} \text{ m}^3} \\ &= 7407,4 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

➤ **Maka gaya pisau :**

$$\begin{aligned} F_{\text{pisau}} &= m_{\text{pisau}} \cdot g \text{ (kg.m/s}^2\text{)} \\ &= 0,12 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \\ &= 1,17 \text{ kg m/s}^2 \\ &= 1,17 \text{ N} \end{aligned}$$

➤ **Maka momen putaran (T) pada poros utama adalah :**

$$\begin{aligned} T &= Fp_2 \cdot (Dp_{is}/2) \\ &= 0,88 \text{ N} (200/2) \\ &= 88 \text{ N/mm} \end{aligned}$$

**Perencanaan ukuran pasak**

Pasak adalah suatu bagian elemen mesin, dimana pada pemilihan bahan pasak harus memperhatikan kekuatan tariknya, dimana kekuatan bahan pasak harus lebih kecil dari kekuatan tarik bahan pasak, apabila terjadi pembebasan. Lebih besar maka pasaknya akan rusak lebih dahulu dan kita akan lebih mudah untuk menggantinya. Sesuai dengan tabel. 7.1 maka penampang pasak diambil 6 x 6 mm dengan kedalaman alur pasak pada poros  $t_1 = 2,5$  dan sedangkan kedalaman alur pasak pada NaF.  $t_2 = 3,5$  dan bahan pasak yang di pakai S – 30 – C dengan teg. Tarik  $\sigma_B = 48 \text{ kg/mm}^2$  atau  $\sigma_B = 470,88 \text{ N/mm}^2$ , dengan faktor keamanan  $S_{fkt} = 6$  untuk bahan S – C1, sedangkan  $S_{fkt} = 1$  untuk pembebanan berlahan-lahan, dan panjang pasak sesuai Tabel. 7.2 panjang pasak mencapai panjang 14 s/d 70 mm dengan Ø poros 20 mm.

➤ **Maka tegangan besar yang izinkan :**

$$\begin{aligned} \sigma_{ka} &= \frac{\sigma_B}{S_{fkt_1} \cdot S_{fkt_2}} \\ &= \frac{470,88 \text{ N/mm}^2}{(6 \times 1)} \\ &= 78,48 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

### Perhitungan bantalan

Bantalan yang di gunakan dalam pembuatan mesin pengiris singkong ini, menggunakan *Trust ball bearing single row* dengan diameter poros pisau  $d_a = 20$  mm dengan kecepatan putaran poros pengirisan  $n_2 = 476$  rpm. Umur bantalan di rencanakan 5 tahun (300 hari dengan frekuensi 5 jam/hari

➤ **Maka besar waktu pengirisan (LH)**

$$\begin{aligned} LH &= 5. (5). 300 \\ &= 7500 \text{ hour} \end{aligned}$$

➤ **Revolusi kehidupan bantalan (Lb<sub>1</sub>)**

$$\begin{aligned} Lb_1 &= 60 . n_2 . LH . 1 \\ &= 60 . 476 . 7500 \\ &= 2142,0 . 10^5 \text{ Putaran} \end{aligned}$$

➤ **Angka pembebanan Dimensi (C)**

$$\begin{aligned} C &= 17,6 \times [Lb_1]^{1/3} \\ &= 17,6 \times [2142,0 . 10^5]^{1/3} \\ &= 12566 \text{ N} \end{aligned}$$

Berdasarkan harga C yang di dapat, maka diambil bantalan No. 6008 *thrust ball bearings single row* dengan dimensi sebagai berikut :

- Dimensi dalam (d) = 20 mm
- Dimensi luar (D) = 68 mm
- Tinggi (B) = 15 mm
- Beban statis (C) = 1310 N

## 4.DATA DAN ANALISA PENGUJIAN

### 4.1 Motor Penggerak

Sumber tenaga yang di gunakan pada mesin pengiris ini adalah motor listrik single phase, kapasitas daya yang dihasilkan oleh motor listrik hasil data perhitungan konstruksi adalah

$$\begin{aligned} n_1 &: 1420 \text{ rpm} \\ n_2 &: 476 \text{ rpm} \\ I &: 2,15 \text{ Amper} \\ V &: 380 \text{ Volt} \\ P &: 1134 \text{ Watt} \end{aligned}$$

Maka dari hasil di atas dapat di tarik kesimpulan, bahwa daya (  $P = 1134$  Watt ) sangat besar maka daya tersebut sangat tidak efisien bila motor penggerak tersebut di pakai dalam mesin pengister tersebut, dimana hasil rancangan dan pembuatan mesin ini pada dasarnya diaplikasikan untuk teknologi tepat guna yang berorientasi pada kalangan industri-industri menengah kebawah, maka dari hasil diatas, kapasitas dimensi motor adalah sebagai berikut :

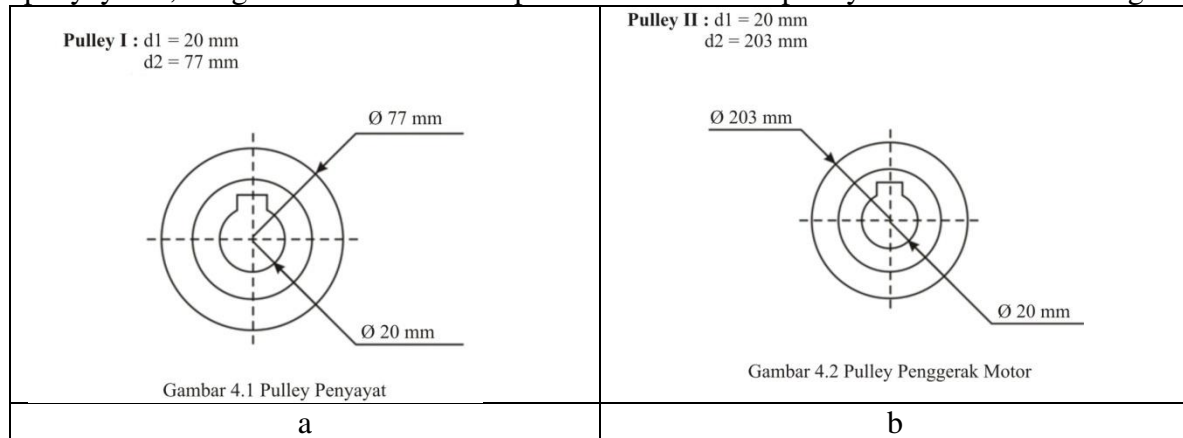
$$\begin{aligned} \text{Type Motor} &= \text{A 09 A-4} \\ n_1 &= 1420 \text{ rpm} \\ V &= 380 \text{ Volt} \end{aligned}$$

$$I = 2,15 \text{ Ampere}$$

$$P = 1 \text{ Hp} = 1134 \text{ Watt}$$

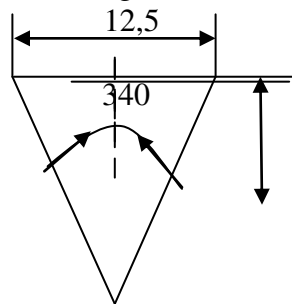
#### 4.2. Pulley Motor dan Pulley Mesin

Jumlah keseluruhan pulley pada mesin pengiris ada 4 buah, dimana pulley pada poros penyayatan, dengan asumsi sabuk V tipe A. Maka dimensi pulley tersebut adalah sebagai berikut



#### 4.3. Sabuk V Tipe A

Jumlah sabuk V tipe A yang di gunakan pada mesin pengiris ini adalah 3 buah, dimana sabuk ini digunakan sebagai penerus daya dari motor penggerak ke poros penyayatan, data sabuk V tipe A adalah sebagai berikut :

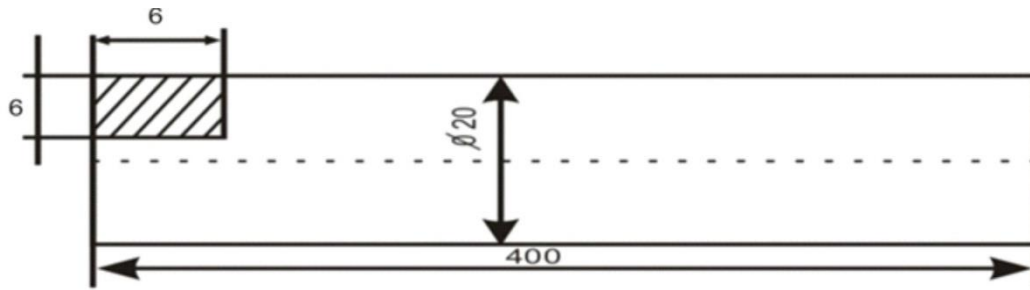


Gambar 7. Sabuk V tipe A

- 
- Type sabuk : sabuk V tipe A
- No sabuk : 56
- Panjang sabuk : 1395 mm

#### 4.4. Poros Penyayatan

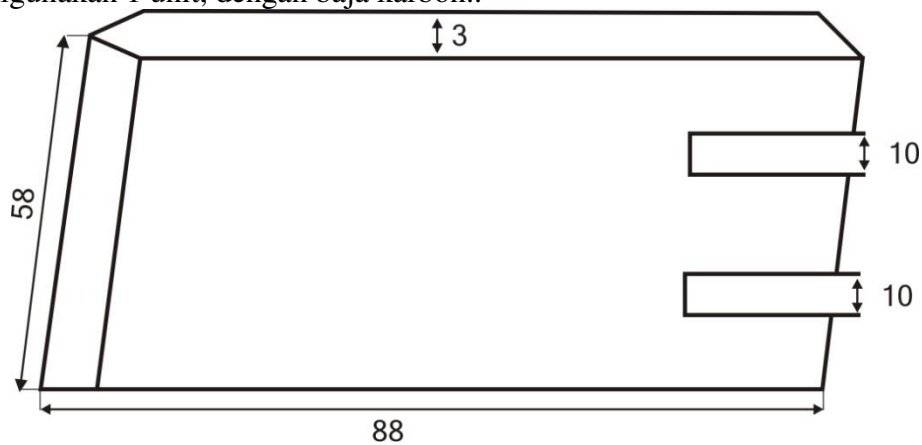
Poros digunakan sebagai perantara pisau dan pulley penyayatan pada proses penyayatan. Bambu berlangsung



Gambar 7 Poros penyayatan

#### 4.8. Pisau Penyayatan

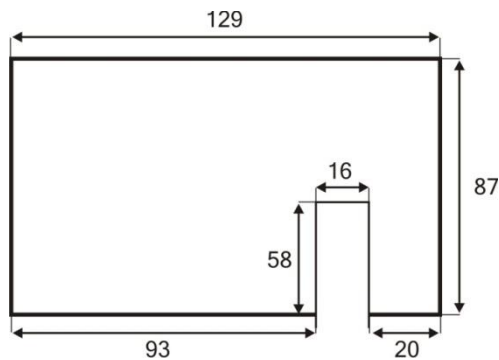
Pisau adalah alat untuk memotong atau mengiris benda kerja, Pada mesin pengiris ini pisau yang digunakan 1 unit, dengan baja karbon..



Gambar 7 pisau penyayat

#### 4.9. Dudukan Pisau Penyayatan

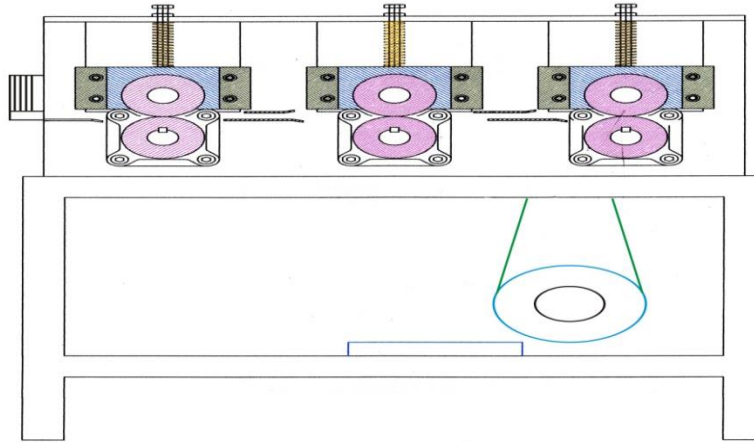
Dudukan pisau terbuat dari besi plat dengan ketebalan (H) 2 mm, dengan diameter ( $D = 129$  mm), ( $d = 16$  mm).



Gambar 8 dudukan pisau penyayat

#### 4.10. Rangka Mesin

Rangka mesin menggunakan besi siku sebagai kedudukan komponen-komponen mesin pengiris, dimana besi siku ini karakternya sangat cocok sebagai rangka mesin karena sangat kuat dan tangguh, dimensi besi siku mesin adalah 3,5 x 3,5 cm, dengan ketebalan ( $H = 3$  mm).



Gambar 9. rangka mesin

#### 4.11. Proses Perakitan

Didalam proses perakitan ini ada 2 faktor yang dapat mendukung didalam proses perakitan mesin pengiris yang telah dirancang dengan baik antara lain beberapa faktor tersebut adalah : Waktu yang telah direncanakan dengan baik ,Pemetaan proses oprasi yang telah terencana Dua faktor diatas adalah sarana pendukung yang tidak dapat dilepaskan dalam satu standar profesionalisme yang tinggi dalam dunia manufaktur. Dalam proses perakitan ini bahan ( meterial ) sub komponen yang telah direncanakan dalam perhitungan kontruksi haruslah tersedia terlebih dahulu, dimana sub komponen tersebut akan dapat membantu kita dalam proses perakitan. Pada proses perakitan ini harus juga dapat direncanakan dengan baik, karena waktu pengerjaan yang telah direncanakan tetapi harus didukung oleh sistem proses perakitan yang baik dan terencana pula. Proses perakitan ini dapat juga disebut dengan peta proses operasi yang terdapat dalam daftar lampiran.

#### Percobaan

- Motor listrik dihubungkan ke bagian stop kontak listrik, sehingga mesin siap untuk di jalankan.
- Masukan bambu yang telah di belah sesuai ukuran, kemudian masukan kedalam alur, agar hasilnya lurus pada saat pengirisan dilakukan.
- Motor listrik di hidupkan dengan cara menekan tombol com starter dan bersamaan dengan itu stop watch di hidupkan untuk mencatat lama pengirisan yang di butuhkan untuk mengiris dan menganalisa bambu hasil pengirisan.

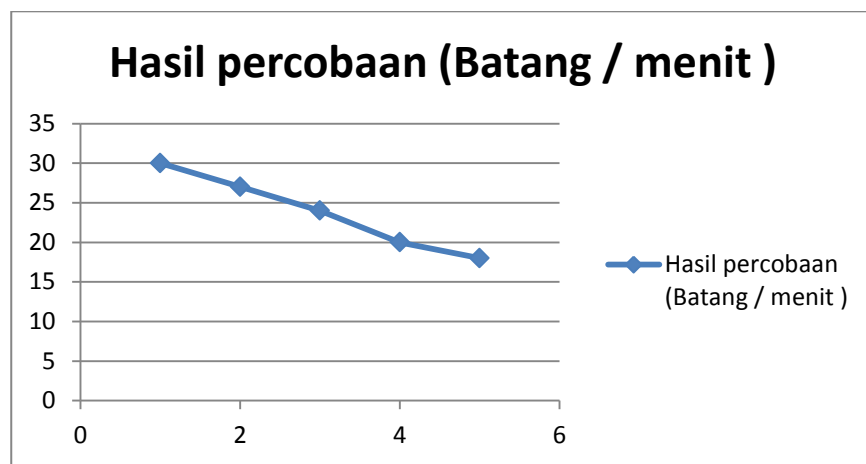
#### 4.16. Data Hasil Pengujian kegiatan produksi

- produksi dengan spesifikasi  $6 \times \frac{1}{4}$  mm
  - Ekivalensi sampel bahan baku bambu adalah sebagai berikut :

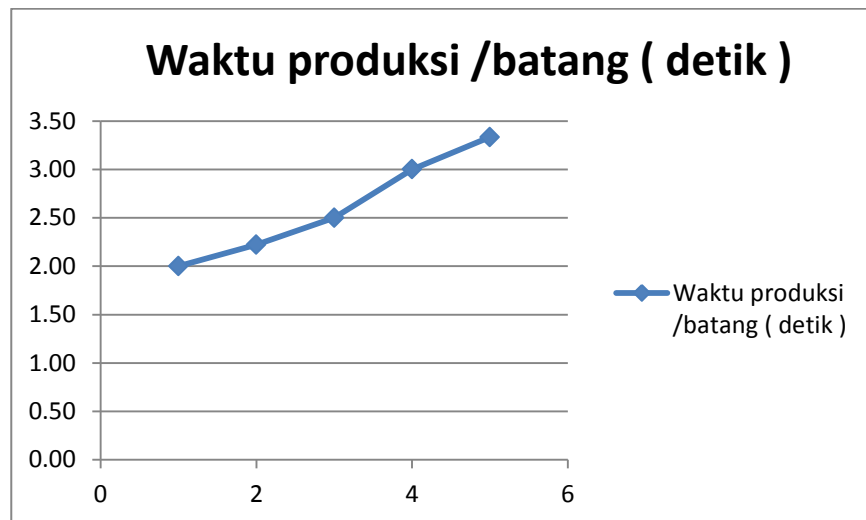
Tabel 3 Data hasil produksi pengirisan bambu

No	Spesifikasi ukuran (mm)	Hasil percobaan (Batang / menit )	Waktu produksi /batang ( detik )	Pencapaian produksi /jam ( batang )
1	4mm x 17 mm	30	2,00	1800
2	5mm x 17 mm	27	2,22	1620
3	6mm x 17 mm	24	2,50	1440
4	7mm x 17 mm	20	3,00	1200
5	8 mmx 17 mm	18	3,33	1080

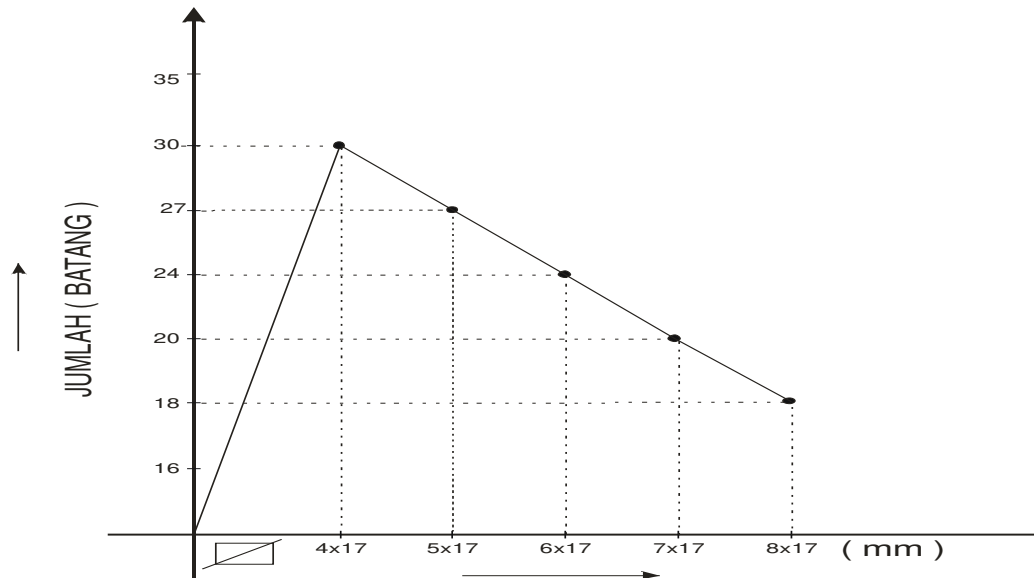
- b. Maka grafik hubungan antara ketebalan pengirisan dan kapasitas produksi yang dihasilkan dapat dilihat di bawah ini.



Gambar 10 Grafik Hasil Percobaan ( Batang / medit )



Gambar 11 Grafik Waktu produksi / Batang ( detik )



Gbr. 12 Grafik hubungan antara ketebalan pengirisan dan kapasitas produksi yang di hasilkan.

#### 4.17. Pembahasan Hasil Pengujian

Dari hasil yang telah terlihat maka dapat diambil kesimpulan bahwa ketebalan hasil penyayatan sangat berpengaruh terhadap output yang di hasilkan dan masih banyak faktor lain yang dapat menentukan hasil dari proses penyayatan pada saat pengujian berlangsung. Faktor-faktor teknis ataupun non teknis banyak berpengaruh juga terhadap output yang dihasilkan, seperti pada proses perancangan dan pembuatan tingkat kepresisian dan akurasi yang tinggi dalam proses perancangan seperti halnya beberapa faktor d bawah ini yang dapat menentukan kualitas dan kuantitas diharapkan.

#### 4.18 kesimpulan hasil pengujian

Dari pembahasan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa proses perancangan dan pembuatan mesin-mesin tepat guna harus banyak di perhatikan pada tingkat kepresisian matrial input yang akan di buat, karena ketidak konstan material input dan faktor-faktor nonteknis lainnya akan sanagt menentukan hasil proses produksi yang dihasilkan dan juga bisa dinyatakan bahwa tingkat kepresisian haruslah sangat kecil seperti halnya teknologo-teknologi moderent lainnya yang memiliki tingkat kepresisian dan keakurasian yang sangat tinggi.

### 5.KESIMPULAN

1. Mesin penyerut dan pengiris bambu pada proses penyayatan menggunakan V.belt dan poros sebagai penerus putaran dari motor penggerak.
2. Putaran motor penggerak berputar ( $n_1 = 1420$  rpm) dan gerak pada proses Penyayatan ( $n_2 = 476$  rpm)
3. Manfaat penyetulan dan ketebalan mata pisau pada poros penyayatan sangat mempengaruhi hasil dari proses produksi
4. Hasil uji kinerja mesin pengiris bambu dari lima ukuran varian yang berbeda dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :



- a. Memproduksi =  $4 \times 17 = 30 = 1800$  batang / jam
- b. Memproduksi =  $5 \times 17 = 27 = 1620$  batang / jam
- c. Memproduksi =  $6 \times 17 = 24 = 1440$  batang / jam
- d. Memproduksi =  $7 \times 17 = 20 = 1200$  batang / jam
- e. Memproduksi =  $8 \times 17 = 18 = 1080$  batang / jam

Maka dari hasil tersebut dapat diketahui kapasitas lapang/ jam selama proses pengoprasian berlangsung, semakin tebal proses penyayatan maka semakin besar pula hasil yang diperoleh.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Budinski., 2001, " *Engineering Materials Properties and Selection*," PHI New Delhi, pp. 517–536.
2. Callister, W. 2001, *Fundamental of Materials Science and Engineering* " Jhon Wiley & Son Inc.
3. Cole, G S., and Sherman, A. M., 1995, " *Light weight materials for automotive applications*," Material Characterization, 35 (1) pp. 3–9.
4. Daryanto, Teknik Sepeda Motor, Yrama Widya, 2004.
5. Dokumentasi Laboratorium Metalurgi LIPI, Serpong, Tangerang, 2013.
6. Glyn, et.al.2001. Physical Metallurgy Of Steel. Class Notes and lecture material. ForMSE 651.01
7. Handbook ASM Internasional The Materials, Vol 1 : 329, Jakarta, 1995.
8. <http://cybersatu.blogspot.com/2012/05/pengujian-kekerasan.html&docid>
9. <http://forums.nasioc.com/forums/showthread>
10. <http://motor.otomotifnet.com>
11. <http://kids.britannica.com/comptons/art-89315/An-internal-combustion-engine-goes-through-four-strokes-intake-compression>
12. <http://textbooks.elsevier.com/manualsprotectedtextbooks>
13. Juneja B.L, Sekhon G.S, Seth Nitin, " *Fundamentals of Metal Cutting and Machine Tools*", 2<sup>nd</sup> Edition, New Age International, Ansari Road, Daryaganj, New Delhi, 2003.
14. Smith, F. William. 1995. *Material Science and engineering. (second edition)*. New York : Mc Graw- Hill inc.
15. Surdia, T. dan Cijjiwa K, 1991, *Teknik Pengecoran Logam*, PT Pradnya Paramita, Jakarta.
16. Surdia, T. dan Shinroku, 1982, *Pengetahuan Bahan Teknik*, PT Pradnya Paramita, Jakarta.
17. Tata Surdia, Prof. Ir. M.S. Met.E. dan Kenji Chijiwa, Prof. Dr. *Teknik Pengecoran Logam*, Jakarta, 2006.